



THE
PINK MACHINE PAPERS

#22 – N° 1 / 2005

Transmission eller television

Stefan Görling

#22
N° 1 / 2005

Transmission eller television

– En tanke om nätets framtid

Stefan Görling

Kungliga Tekniska Högskolan, KTH
Inst. för industriell ekonomi och organisation, INDEK
Stockholm, Sverige
stefan.gorling@indek.kth.se

The Pink Machine Papers

ISSN 1650 - 4062
Stockholm, 2005



Inledning

Vi står idag vid ett vägskäl. Fler än någonsin använder Internet. Över hälften av alla anslutningar i Sverige går via någon form av bredband. En strid ström av nya, innovativa, tjänster lanseras ständigt på nätet och vi förväntar oss att snart även ansluta våra telefoner, tv-apparater och kylskåp.

Den enorma framväxt vi sett över de senaste tio åren har ofta av ekonomer förklarats genom att beskriva Internet och dess nätverksstruktur som en innovationsplattform. Det är inte den tekniska plattform som Internet utgör som i sig är intressant. Internet kan sägas vara ett samlingsnamn för en mängd tekniker som tillsammans skapar det vi vanligtvis uppfattar som Internet. Dessa tekniker kan delas upp i tre huvudgrupper, nätverkslager: fysiskt lager (sladdar och kontakter), nätverkslager (som ansvarar för transport av data) och applikationslager (www, e-post, etc.)¹.

Det vi oftast berör när vi diskuterar om Internet är dess applikationslager, de övriga lagren behöver vi sällan beskaffa oss med. Trots att dessa olika lager i teorin är helt separata, påverkar utformningen av de underliggande lagren vilka applikationer som är tekniskt möjliga. De beslut vi tar kring nätverkslagret idag, påverkar vår möjlighet till nya applikationer i framtiden.

Tanken med Internet är att all intelligens i nätverket ligger i dess ändpunkter. Vi kan säga att dess princip består av ett dumt nätverk med intelligenta applikationer. Det finns ingen central punkt i nätverket som bestämmer vilka som ska få kommunicera med varandra eller vilken information de får utbyta. Det enda nätverket är kapabelt till är att leverera information mellan två ändpunkter. Nätverket vet inte, och bryr sig inte om, hurvida du laddar ner en film eller läser nyheter. Denna princip bevarande garanterar att ingen enskild aktör kan bestämma över vilken typ av applikationer som ska vara tillåtna eller inte, vi säger att nätverket är applikationsneutralt. Ett applikationsneutralt nätverk flyttar makten bort från de som äger infrastrukturen. Ett nätverk där intelligensen ligger i centrum flyttar makten till de som äger infrastrukturen. Genom att nätverkslagret transporterar alla former av data, till alla applikationer, kan en användare själv skapa nya applikationer och påverka till vad nätet ska användas.

En av de mest framträdande företrädarna för applikationsneutralitet utanför den tekniska sfären är Lawrence Lessig (Lessig 1999; Lessig 2001) som argumenterar kring konceptet *Code is law*, tanken att den som äger koden även skriver nätverkets lagar. Det är just det faktum att Internet är applikationsneutralt som framhävs som den faktor som gjort denna snabba framväxt möjlig. Vidare hävdar Lessig att det som gjort Internet till vad det är idag är dess öppenhet. Exempelvis växte antalet webbsidor lavinartat eftersom dess skapare fritt kunde studera (och ofta i viss mån kopiera) den HTML-kod andra skapat, med en enda knapptryckning i webbläsaren visas hur sidan är konstruerad.

¹ Detta är något av en förenkling, den s.k. OSI-modellen innehåller 7 olika nivåer.



Även många andra (Dertouzos 1998; Castells 1998; Hauben & Hauben 1997; Wurster 1999) diskuterar Internets framgång i termer av dess öppenhet och funktionalitet. Och det är denna neutralitet som nu hotas. Med olika former av brandväggar delas nätverket av vilket hotar Internets framtid som innovationsplattform.

Debatten om Internets framtida struktur drivs dock fortfarande nästan uteslutande av de tekniker som arbetar med dess tekniska infrastruktur. Det råder vilda debatter på IETF²:s mailing-listor kring detta fenomen, dock främst ur ett rent teknokratiskt perspektiv:

"IMHO a firewall function, probably stateful, is necessary in nearly all cases. However, this has gotten so mixed up with NAT that many people (even at vendors) don't realize they're different things.

*With v6 we have the ability to fix this; through some magic function, users should be able to get a PA (at a minimum) subnet behind their local router/modem/whatever and have a decent interface to configure inbound filters, similar to how they can configure evil NAT port-forwarding today."*³

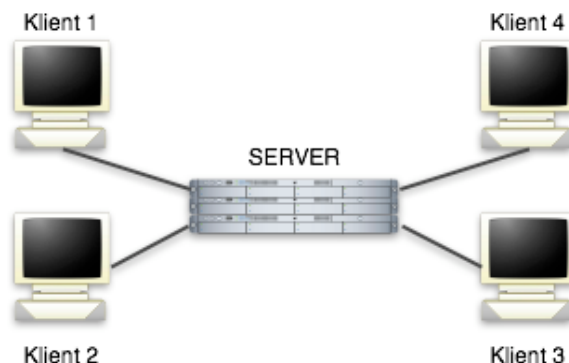
I mångt och mycket diskuterar teknokrater och ekonomer samma fråga, hur bör Internet se ut i framtiden, och hur bör vi agera för att vår framtidsvision förverkligas. De olika fälten möter dock sällan varandra. Tekniker talar i termer om nätverksprotokoll, brandväggar och adressöversättning. Ekonomer talar i termer om kostnader, innovation, tillväxt och immateriella rättigheter. Båda fälten känner dock i viss mån att de är de som äger problemen och dess lösningar, tekniker som bygger den faktiska infrastrukturen och ekonomer som studerar människor ekonomiska val och handlande och bidrar till att reglera lagstiftningen.

² Internet Engineering Task Force

³ Utdrag från IETF:s mailinglista, vilket för läsaren antagligen förefaller svårläst, men vad som förespråkas är teknokratens standardlösning: Dagens problem löses automatiskt, bara vi inför den nya tekniska lösningen.



Internets uppbyggnad



Innan Internet var nätverk ofta uppbyggda enligt klient/server-modellen. Ett stort antal klienter, från början helt ointelligenta terminaler, kopplades upp mot en stor server där själva applikationerna exekverades.

Klienternas uppgift var då enbart att visa den skärmbild som skickades från servern, och skicka tillbaka information om vilka tangenter som trycktes ned på tangentbordet. Klienterna innehöll ingen egen intelligens, det fanns ingen möjlighet ladda in några egna applikationer i dem. En klient hade ingen möjlighet att kommunicera med en annan om det inte fanns en funktion på servern som tillät det. All intelligens var placerad i mitten av nätverket.

Allt eftersom PC:n blev ett allt vanligare förekommande fenomen på kontorens skrivbord började dessa användas som terminaler. Du använde då ett speciellt program för att koppla upp dig mot stordatorn och PC:n agerade sedan på samma sätt som den tidigare dumma terminalen. Denna typ av lösningar finns fortfarande i drift på många ställen såsom bankterminaler, biljettbokningssystem etc.

I takt med att PC:n blev allt mer kraftfull uppstod en möjlighet att flytta delar av intelligensen ut från den tungt belastade servern till den allt kraftfullare klienten. Det är i samband med denna utveckling man börjar tala om klient/server som ett designkoncept, när det finns någon form av intelligens, om än liten, i själva klienten så att presentationen av informationen (klienten) separeras från lagringen av densamme (servern). Söderström (1993) får här illustrera den rådande tidsandan:

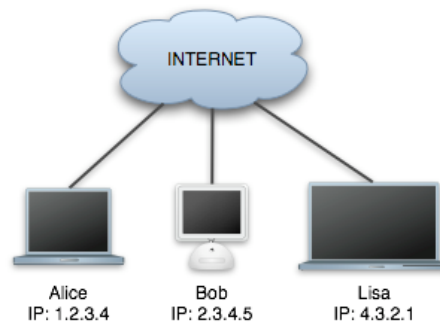
”Liksom tekniska ting som telefonen och televisionen har förändrat människors sätt att leva har klient-server potentialen att förändra det sätt som vi använder datorer.”

En trapetspunkt, ett mellanstadium på vår resa mot Internet utgjordes av olika former av elektroniska mötesystem så som Compuserve, America Online (AOL) och tidiga versioner av Microsoft Network (MSN). Dessa system fungerade som ett Internet i miniatyr. Genom att ringa upp med ett modem kunde du ansluta till deras servrar, läsa e-post, delta i diskussionsfo-



rum, chatta, surfa runt i olika avdelningar. En miniversion av Internet men där alla tjänster erbjöds från en enda leverantör⁴.

Det var i mitten av 90-talet när dessa system erbjöd sina miljontals användare tillgång till Internet via deras datorer som Internet på allvar tog fart. När dessa system integrerades ökade antalet Internetanvändare enormt över en natt.



Till skillnad från CompuServe och AOL innebar Internet ett helt annat sätt att tänka. Det tidigare applikationsmonopolet var brutet. Vi fick ett leverantörs och applikationsneutralt leveransmedium som gav alla⁵ möjligheten att erbjuda olika former av tjänster. Vissa går så långt att de beskriver Internets konstruktion som i grunden anarkistiskt

"Internet is out of control. It has always been."

(Vaidhyanthan 2004, s. 28)

Varje dator på Internet har ett unikt nummer, kallat ett ip-nummer. Det är en adress som är globalt unik för just denna dator. Principen fungerar som ett telefonnummer. Allt jag behöver veta för att kontakta en annan dator är att känna till dess ip-nummer. Det enda som krävs för att kommunicera med någon annan är att vi båda installerar en applikation som kan förmedla våra budskap. Dessa applikationer är helt fristående från själva nätverket, vem som helst kan skriva ett eget program och använda det utan att behöva skaffa tillstånd från någon.

Denna ändpunktsprincip förefaller dock inte ha uppstått som ett av kreatörerna avsett system för att skapa en innovationsplattform, eller försäkra applikationsneutralitet, i stället framhävs i det oftast mest citerade pappret inom området (Saltzer, Reed & Clark, 1984) en rent pragmatisk argumentation:

⁴ Hundratals böcker har skrivits bara om AOL, allt ifrån instruktionsböcker till dagböcker. För en historisk beskrivning, se Swisher (1999)

⁵ Inte praktiskt, men teoretiskt och i jämförelse med tidigare lösningar.

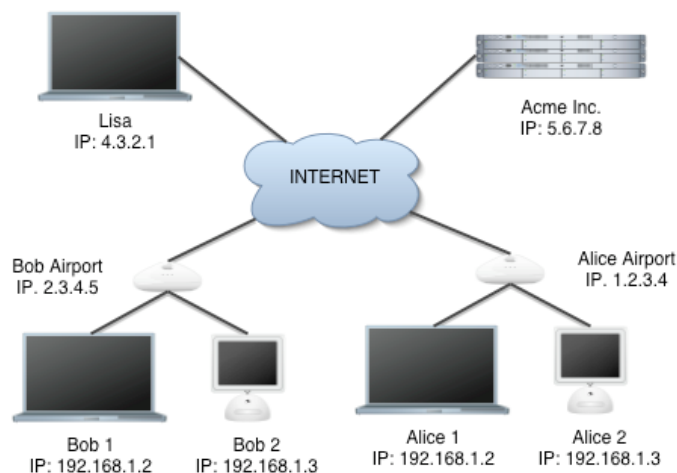


"End-to-end arguments are a kind of "Occam's razor" when it comes to choosing the functions to be provided in a communication subsystem. Because the communication subsystem is frequently specified before applications that use the subsystem are known, the designer may be tempted to "help" the users by taking on more functions than necessary. Awareness of end-to-end arguments can help to reduce such temptations."

Uppbyggnaden av detta nätverk brukar kontrasteras mot vårt telefonnät (en klient/server applikation) där all form av intelligens, ligger i nätets mitt. De telefoner vi använder i ändpunkterna kan jämföras med de dumma terminaler som beskrivits tidigare. Ingen kan använda telefonnätet till annat än de applikationer som de köpt av det företag som tillhandahåller telefonnätet.

I den ursprungliga ändpunktsmodellen, där nätet agerar applikationsneutralt och varje dator har en globalt unik adress som identifierare, har våra tre användare: Alice, Bob och Lisa varsin global adress, dessa är uppkopplade mot Internet. Oavsett vilken dator du frågar, är de alla överens om var den tredje finns. Om Alice vill skicka ett meddelande till Bob ber Alice (eller hennes dator) om en uppkoppling till Bob. Så länge Bob och Alice har applikationer som kan kommunicera varandra, t.ex. program för IP-telefoni eller chatt så kommer det fungera. Nätverket kopplar upp denna anslutning mellan dator 1.2.3.4 och dator 2.3.4.5

Idag ser dock verkligheten annorlunda ut. Både Alice och Bob har skaffat sig flera datorer. Deras ADSL-leverantörer stöder dock enbart att en dator åt gången ansluter sig till deras tjänst, de delar bara ut en IP-adress⁶.



Alice och Bob tycker dessutom att det är bekvämt med trådlöst nätverk till sina bärbara datorer, och har därför köpt en liten låda som delar upp anslutningen så att flera datorer kan anslutas (s.k. bredbandsrouter) och även innehåller en basstation för trådlöst nätverk. Lådan

⁶ Det finns dock ett fåtal undantag är du erbjuds anslutning för fler datorer utan extra kostnad.



kostade bara några hundra kronor och löste problemet, de kan nu surfa och läsa e-post från båda datorerna.

Dessa lådor använder en modell som bland tekniker benämns NAT⁷, lådan tar över den globala ip-nummer som datorn tidigare använt, och delar ut interna adresser till de datorer som är inkopplade till den⁸.

När Bob försöker hämta sin mail från Acme Inc:s server begär hans dator Bob 1 (192.168.1.2) en uppkoppling till Acme (5.6.7.8). Bredbandsroutern lägger till denna anslutning i en tabell över anslutningar och skriver om förfrågan till Acme så att den globala ip-adressen (2.3.4.5) istället används som avsändare.

Detta måste göras eftersom Acme enbart känner till globala adresser. Om Acme blir ombedd att skicka tillbaka ett svar till adressen Bob 1 angett (192.168.1.2), kommer inte datorn att hittas. Bredbandsroutern agerar således som en mellanhand, alla förfrågningar till och från Bobs datorer ut till Internet går via denna, och i många fall måste speciellt stöd för olika typer av applikationer byggas in i denna låda för att de ska fungera.

Applikationer som är vanliga idag, t.ex. e-post och www fungerar väl med dessa, men om vi vill skapa en ny applikation kan det hända att vi måste uppgradera samtliga lådor för att det ska fungera. Något som i de flesta fall inte är ekonomiskt motiverbart. Vissa applikationer, exempelvis för IP-telefoni och tv-sändningar blir i det närmaste omöjliga att konstruera, vi skapar en rad inlåsningseffekter.

Vad som händer är att Internet delas upp i mindre öar. Alice och Bob har nu varsina egna småversioner av Internet, vilka till viss del är sammanknutna med det övriga nätet, men de är inte en del av Internet. De är inte en del av Internet eftersom punkt-till-punkt-principen upphört existera. I likhet med hur CompuServe och AOL fungerade kan både Alice och Bob koppla upp sina datorer mot Acme, men de kan inte koppla upp en förbindelse mellan varandra.

De kan inte koppla upp sig mot varandra eftersom de inte längre använder globala adresser. Om Bob 1 (192.168.1.2) vill koppla upp sig mot Alice (192.168.1.2), kommer Bob 1 i själva verket att försöka koppla upp sig mot sig själv. Om Alice och Bob vill skicka meddelanden till varandra kvarstår då enbart att de köper en kommersiell tjänst från Acme, som har en dator de båda kan ansluta sig till, och som de kan skicka meddelanden via.

⁷ Network Address Translation

⁸ Vissa adresser är reserverade för intern användning, t.ex. adresser som börjar på 192.168., eller 10., dessa adresser får aldrig användas globalt på nätet.



Idealism och pragmatism

Det enda argumentet en tekniker finner för dessa bredbandsdelare är den påstått rådande adressbristen. Eftersom det för en tekniker förefaller uppenbart att de begränsar funktionaliteten anses den rådande utvecklingen problematisk. Tekniker försöker därför lösa problemet med adressbristen, dels genom att förklara att den är överdriven, dels genom att förorda nästa tekniska lösning vilken helt eliminerar problemet med adressbrister.

Den tekniska debatten inom området kännetecknas av vad vi kan kalla för en teknisk idealism, eller som von Wright (1994) betraktar det i essän *Myten om framsteget*, en teknokratism. Tron på att lösningen på problem har en teknisk lösning, och att framtida ingenjörskonst kommer att lösa dagens problem.

En av de få undantagen presenteras i texten *Tussle in Cyberspace: Defining Tomorrow's Internet* (Clark, Wroclawski, Sollins, Braden 2002) som i viss mån vidgar det teknokratiska perspektivet

"Engineers attempt to solve problems by designing mechanism with predictable consequences. Successful engineering yields bridges that predictably don't fall down, planes that predictably don't fall out of the sky, and calculators that give the "right" answer. The essence of engineering is the development and codification of models, techniques and tools that deliver predictable, desirable behavior.

The technical development of the internet has followed this path. As a community, we focus on design principles that deliver such virtues as robustness, scalability and manageability in the face of complexity, component failures, growth, and other challenges."

Författarna noterar att Internet idag inte längre är ett forum för lekfulla tekniker utan har utvecklats till något större och mer komplext och att dess beteende och utveckling inte längre kan beskrivas med enkla, förtusägbara, orsak-verkan samband.

"The operation of societies follows a different model. Historically the essence of successful societies is the dynamic management of evolving and conflicting interests. Such societies are structured around 'controlled tussle' – regulated by mechanisms such as laws, judges, societal opinion, shared values, and the like. Today, this is the way the Internet is defined – by a series of ongoing tussles."

Utvecklingen beskrivs som ett antal ständigt pågående dragkamper mellan olika aktörer. Vi kan applicera många andra, mer dynamiska teorier, så som det bland ekonomer populära begreppet emergens för att vidare försöka beskriva själva fenomenet⁹.

⁹ För en sammanfattning av begreppet, se Gustafsson & Lindahl



Istället för att utveckla detta vidare föreslår författarna att tekniker därför bör designa system så att de områden där dessa dragkamper äger rum, så mycket som möjligt separeras från övriga tekniska områden. Man betraktar således detta som ett oundvikligt fenomen, att olika aktörer styrs och agerar för sina kommersiella intressen, samtidigt betraktas det som något begränsat, ett intrång i den tekniska sfären av ekonomer, men inte ett i grunden förändrat synsätt.

För att undvika att detta krig leder till att användare får (tekniskt) undermåliga tjänster argumenterar teksten att det är en av teknikerns viktigaste uppgifter att verka för att det alltid finns många valmöjligheter, så att inläsningseffekter inte uppstår.

”Providing this sort of choice has a drawback – it adds to the complexity of configuring and using a service. For naïve users, choice may be a burden, not a blessing. To compensate for this complexity, we may see the emergence of third parties that rate services (the on-line analog of Consumers Reports) and parties that provide pre-configured software to relieve the user of dealing with the details of choice.”

Författarna noterar att det finns en grupp användare vilka kan uppfatta denna valmöjlighet som ett problem. Den naiva användaren används ofta som term i artiklar skrivna av tekniker för att beskriva de användare som inte själva klarar av att använda systemen. Användare som inte bryr sig om *hur* Internet är konstruerat utan enbart *att* e-posten fungerar. Givet tillräckligt med information (konsumentrådgivningstjänster), kvarstår dock fortfarande en övertygelse om att även den naive användaren ska välja den (ur teknokratiskt perspektiv) bästa produkten.

Dessa resonemang tycks ignorera det faktum att själva valmöjligheten i sig utgör en komplexitet. Enbart genom att presenteras en stor mängd valmöjligheter skapas en problematik, speciellt när dessa valmöjligheter för den *naïve* användaren förefaller fullständigt ekvivalenta. Att inte erbjudas valmöjligheter är således något som många av oss eftersträvar. Det är därför inte alls säkerställt att givet ett antal valmöjligheter, och ett antal mekanismer för att jämföra dessa, användaren kommer att välja *det rätta*. Något som exempelvis avregleringen av elmarknaden eller vårt premiepensionssystem tydligt visar.

Den lilla mängd användare som tekniker klassar som *naïve users*, utgör idag den absoluta majoriteten av Internet. Människor som är fullt upptagna med att deras e-post och webbläsare fungerar, och inte bryr sig om *hur* eller *varför*. Konsumenterna tar naturligt inkrementella beslut eftersom de enbart har kunskap om dagens förutsättningar. Företag har ofta ett intresse av att nära denna modell då det är svårt att sälja en produkt idag om man tydligt berättar att det kommer en bättre och billigare i morgon. Den *naïve användaren* tar oftast tekniska beslut på rent pragmatisk grund – idag har jag det tekniska problemet X, hur löser jag detta för att kunna arbeta vidare med projekt Y?



"Programmers aren't evil. They work hard to make their software easy to use. Unfortunately, their frame of reference is themselves, so they only make it easy to use for other software engineers, not for normal human beings."
(Cooper 1999)

Teknokraten, som har tekniken som ett mål snarare än ett medel, kan istället resonera att – X är ett intressant problem, hur löser jag det på *bästa* sätt. Teknokraten kan å andra sidan ta pragmatiska beslut kring andra problem, så som valet av middag¹⁰.

Teknikerna har rätt i frågan att Internet nu ändrar sin natur och att denna förändring påverkar den löst definierade termen "innovation". De har även en flora av idéer och lösningar på detta problem. Vad som saknas är en vidare förståelse för hur icke-teknikerns nyttofunktion ser ut. Det tekniker betraktar som "*evil NAT-boxes*" betraktar användare som en enkel och praktisk lösning. Användare tar små, inkrementella, pragmatiska, beslut för att lösa konkreta problem.

A.E Kahn beskriver i en artikel (Kahn 1966) precis det fenomen som diskuteras här. Han introducerar begreppet "de små beslutens tyranni"¹¹

"A market economy makes its large allocations and reallocation of resources on the basis of a summing up of the 'votes' recorded by customers in a host of small, individual market transactions. A critical task in appraising the efficiency of such an economy, then, is to determine whether and under what conditions this adding up process produces optimal results. The 'smallness' of the decisive, individual transaction – their limited size, scope and time-perspective – can, it is argued, be a source of misallocations, in the sense that consumers might disapprove of the larger result thereby produced, if they were ever given the opportunity explicitly to vote for or against it." (Kahn, p. 45)

Som konsumenter tar vi ofta många små, kortsiktiga, beslut. Dessa beslut ligger sedan till grund för hur vår ekonomi fungerar, alla våra små inköpsbeslut adderas ihop till en efterfrågan. Eftersom dessa beslut alla är små, ger vi dem inte lång eftertanke. Vi samlar inte in full marknadsinformation och vi överväger inte samtliga möjligheter, när vi köper en morgontidning på väg till jobbet. Trots detta påverkar dessa beslut de beslut marknaden tar.

"I suggest that if one hundred consumers choose option x, and this causes the market to make decisions X (where X equals 100 x), it is not necessarily true that those same consumers would have voted for that outcome if that large decision had ever been presented for their explicit consideration. If this is true, the consumer can be victimized by the narrowness of the contexts in which he exercises his sovereignty." (Kahn, p. 24)

¹⁰ För att fortsätta vår lek med stereotyper

¹¹ The tyranny of small decisions



Kahn diskuterar ett antal scenarion där våra små beslut, leder till stora följder, som vi inte räknar in i våra beslut.

"Suppose, seventy-five years ago, some being from outer space had made us this proposition: 'I know how to make a means of transportation that could in effect put 200 horses at the disposal of each of you. It would permit you to travel about, alone or in small groups, at 60 to 80 miles an hour. I offer you this knowledge; the price is 40,000 lives per year.' Would we have accepted?"
(Kahn, p.30)

De små beslutens tyranni får oss att installera dessa bredbandsdelare som löser vårt lilla problem idag, men skapar stora problem i framtiden. Denna tyranni kan även betraktas som en drivande faktor bakom populära fenomen som spam och olika former av elektroniska parasiter. Vi tar dagligen det lilla beslutet, att kasta skräpet, istället för att försöka lösa problemet.

Wired magazine skrev nyligen en artikel om hur användare valde att behålla dessa parasiter installerade i stället för att försöka rensa bort dem, eftersom det var en mycket bekvämare lösning. Teknokraterna har svårt att förstå denna argumentation och motiverar istället sina beslut med en motsatt argumentationsteknik, vad jurister och retoriker brukar benämna "slippery slope"-argumentation¹²:

"You need to decide whether to endorse decision A, for instance a partial-birth abortion ban, a limited school choice program, or gun registration. You think A, on its own, might be a fairly good idea, or at least not a very bad one. But you're afraid that A might eventually lead other legislators, voters, or judges to support B, which you strongly oppose – for instance, broader abortion restrictions, an across-the-board school choice program, or a total gun ban."
(Volokh 2003, s.2)

Trots införandet av dessa bredbandslådor löser ditt problem idag (A), bör du således inte installera dem, då de påverkar innovationsmöjligheterna i framtiden (B).

¹² Begreppet benämns ibland på svenska som det lutande planet. När man väl gått ut på det lutande planet glider man ohjälpligt längre och längre ner.



Från telefoni till IP-telefoni

Ett exempel på hur detta gestaltar sig idag får vi genom att studera vad många förväntar sig blir nästa stora användningsområden för Internet – telefoni.

Standarder för global IP-telefoni har funnits i flera år (bl.a. SIP och H.323). Utrustning som stödjer dessa standarder finns idag på marknaden och flera telefonileverantörer erbjuder abonnenter att flytta över sina vanliga telefonnummer för att utnyttja denna teknologi. Det börjar bli allt vanligare att företag använder IP-telefoni, för att spara pengar och slippa bygga dubbel infrastruktur. Genombrottet hos konsumenter har dock låtit sig vänta, bland annat på grund av att det är krångligt att få tekniken att fungera då dessa bredbandsdelare i många fall förhindrar en punkt-till-punkt-uppkoppling, något som tekniken förutsätter.

En applikation för telefoni via internet har dock blivit enormt populär på kort tid. Skaparna av fildelningsprogrammet KaZaa har utnyttjat liknande teknik för att komma runt problemet med att människor inte längre kan koppla upp sig direkt mot varandra. Hittills har över 37 miljoner nedladdningar av klienten gjorts.

"Skype is free Internet Telephony that just works"

- www.skype.com

Skype har blivit populärt just därför att det fungerar utan någon omkonfigurering av dessa bredbandsdelare. Det är bara att ladda ner applikationen och börja, så som Internet ursprungligen fungerade.

Hur gör då Alice och Bob för att ringa varandra via Skype? Eftersom de inte kan kontakta varandra direkt måste de hitta en tredje part, en gemensam global dator de båda kan ansluta till och som sedan kan vidarebefordra det hela. Acme löste detta genom att själva bistå med denna tjänst, Skype låter sina användare "hjälpas åt".

När Lisa, som inte har någon bredbandsdelare utan använder en global IP-adress startar Skype laddas en servermodul och hennes dator blir s.k. supernod. Programvaran förstår att Lisas dator går att använda för att reläa samtal och annonserar ut det på nätet. När Alice och Bob vill ringa varandra känner de båda till supernoden på Lisas dator och samtalet kopplas upp. Varje ord som Alice utbyter med Bob passerar nu via Lisas dator. I bästa fall är Lisa helt ovetande om detta, i värsta fall försöker Lisa avlyssna samtalet. Samtalets ljudkvalitet är således inte enbart beroende av Alice och Bobs anslutningar, utan även av huruvida Lisa laddar ner en film eller stänger av sin dator mitt i samtalet.

Givetvis fungerar denna lösning enbart så länge inte Lisa, och många andra, också skaffar en bredbandsdelare och därför inte längre kan vara supernoder åt oss andra. Men det fungerar så länge vi inte låst in oss tillräckligt i den infrastruktur vi håller på att bygga. När supernoderna tar slut kvarstår enbart alternativet att köpa tjänsten från en kommersiell leverantör. Makten har då åter flyttats från nätets ändpunkter in mot dess mitt.



Innovationplattformens framtid

Denna utveckling hindrar möjligen inte innovation per se, men gör det väsentligt svårare för den lille entreprenören, att hävda sig. De hinder som byggs upp kan i vissa fall hanteras av företag uppbackade med många miljoner, men sällan av den ensamme garageentreprenören.

"The economic significance of transparency is that it dramatically lowers the investment required to produce a given innovation. Given a transparent Internet, an innovator need only invest in innovation at the application layer. If the Internet were opaque, then new applications would also require investment in changes at lower layers (the transport, IP, link or physical layers)"
(Solum & Chung, s. 16)

Lagermodellen ger möjlighet till billigare framställning av nya tjänster, eftersom enbart applikationslagret påverkas. Det har gjort det möjligt för små spelare att etablera sig på Internet (och snabbt växa till stora). Dagens utveckling där datalagret inte längre är neutralt kräver större investeringar då en ny tjänst inte enbart kräver en ny applikation, utan även ett antal hänsynstaganden kring de övriga lagren.

Om vi väljer att beskriva Internets utveckling som i någon form emergent. Att möjligheten att vem som helst kan skapa nya tjänster skapar en dynamisk, explosiv, miljö där utvecklingen i snabb takt snubblar framåt. Detta eftersom en företagsam person som inte tycker om en applikation, själv kan försöka utveckla en bättre. Om istället stora kapitalinsatser och lång utvecklingstid krävs finns anledning att misstänka att detta snubblande kommer att ske långsammare, och i mindre omfattning.

"The future of innovation and creativity on the Internet hangs in the balance. It would be especially tragic if the most vibrant blossoming of innovation and creativity in modern times was extinguished unintentionally because we didn't understand the nature of this accidental gift of hostiry. This potential tragedy can be avoided if public Internet regulators follow a simple injunction: respect the integrity of the layers"
(Solum & Chung, s. 105, conclusion)



Diskussion

Den uppkopplade världen förefaller vara nära, men blir i själva verket allt mer avlägsen. Vi bygger idag en infrastruktur som allt starkare uttalar att Internet är likställt med www. Vi skapar en infrastruktur där det blir omöjligt att skapa vissa typer av applikationer. Intelligen- sen i nätverket flyttas från dess ändpunkter in mot mitten, applikationerna centraliseras. Vi måste välja. Vill vi att Internet i framtiden ska vara en plattform för transmission, där vi själva kan välja vilka applikationer vi använder, där vem som helst kan starta sin egen tv-kanal. Eller ska Internet få övergå till en form av television där vi visserligen har många kanaler att välja på, men enbart agerar mottagare.

Den bild av Internet som en innovationsplattform som bland andra Lawrence Lessig utmålade börjar bli missvisande. Vi börjar redan nu se hur en mängd tjänster vi hoppas att Internet ska kunna leverera till oss blir svårare att genomföra. Om nuvarande utveckling fortsätter kommer allt färre nya applikationer kunna lanseras med Internet som plattform och vi riskerar att bli begränsade till de applikationer vi använder idag.

De inlåsnings i plattformen som görs idag, där operatörer spärrar av allt mer funktionalitet, där användare installerar bredbandsdelare som delar upp Internet i små öar förenklar för konsumenten, men omöjliggör många nya applikationer, och framtida innovation.

Internets utveckling styrs inte längre av tekniker, den styrs av konsumenter, och deras preferenser, så som marknadsekonomi i övrigt. De tjänster och produkter som konsumenter (eller naiva användare) är villiga att betala för, utvecklas. Det innebär att vi i allt större utsträckning kommer att se lösningar som användare uppskattar, och tekniker avskyr, den enkla lösningen segrar över den (tekniskt) korrekta lösningen.

Det är dock inte så enkelt att den perfekta marknadsekonomi har segrat över teknokratin. Att den osynliga handen styr bättre än teknokraterna. Vi är alla slavar under de små beslutens tyranni. De små beslutens tyranni är vad som får oss att köpa smärtstillare idag, istället för att bota vår sjukdom imorgon.

Valet står mellan television och transmission. Vi kan antingen välja en värld där funktionaliteten är starkt begränsad, men lätt att hantera, eller en värld där våra möjligheter är i det närmaste oändliga, men där vi möter en enorm komplexitet. För både tekniker och användare är valet glasklart. Men slutledningen inte densamma.



Referenser

Böcker

- Castells, Manuel, (1998), *The Internet Galaxy: Rise of the Network Society*
- Cooper, Alan, (1999), *The Inmates Are Running the Asylum*, SAMS Publishing
- Dertouzos, Michael L, (1998) , *What Will Be: How the New World of Information Will Change Our Lives*
- Hauben, Michael & Hauben, (1997), *Ronda, Netizens: On the History and Impact of UseNet and the Internet*
- Lessig, Lawrence, (1999), *Code and other laws of cyberspace*
- Lessig, Lawrence, (2001), *The Future of ideas*
- Swisher, Kara, (1999), *Aol.com*
- Söderström, Peter, (1993), *Klient-Server – Sju vinnande strategier*, Studentlitteratur
- Vaidhyanathan, Siva (2004), *The Anarchist in the Library – How the Clash Between Freedom and Control is Hacking the Real World and Crashing the System*, Basic Books
- von Wright, Georg Henrik, (1994), *Myten om framsteget*
- Wurster, Thomas S.,(1999), *Blown to Bits: How the New Economics of Information Transforms Strategy*

Internet

- Defending the Internet Revolution in the Broadband Era: When Doing Nothing is Doing Harm*, <http://e-economy.berkeley.edu/publications/wp/ewp12.html>
- IETF Discussion archive*, <http://www1.ietf.org/mail-archive/web/ietf/current/index.html>
- RFC2775 - Internet Transparency*, <http://bgp.potaroo.net/ietf/ldref/rfc2775/>
- The Rise of the Middle and the Future of End to End: Reflections on the Evolution of the Internet Architecture*, <http://bgp.potaroo.net/ietf/all-ids/draft-iab-e2e-futures-05.txt>
- The Scholars Approach to the Internet*, http://www.oreillynet.com/pub/a/network/2001/02/09/net_2nd_lang.html
- Skype.com – Free Internet telephony that just works*, <http://www.skype.com>
- Spyware on My Machine? So What*, <http://www.wired.com/news/technology/0,1282,65906,00.html>

Papper

- Blumenthal & Clark, (2001), *Rethinking the Design of the Internet*, ACM Transactions on Internet Technology, Vol. 1, No. 1., August 2001.
- Clark, Wroclawski, Braden, Sollins, (2002), *Tussle in Cyberspace: Defining Tomorrow's Internet*, SIGCOM'02, August 19-23, 2002 Pittsburgh USA
- David, Paul A., (2001), *The Beginnings and Prospective Ending of "End-to-End": An Evolutionary Perspective on the Internet's Architecture*, SIEPR Discussion Paper No. 01-04
- Gustafsson & Lindahl (2001), *Improvisation och Intuition – Ett emergenteoretiskt perspektiv*, Pink Machine Papers #4
- Kahn, A.E., (1966), *The tyranny of small decisions: Market failures, imperfections and the limits of economics*, *Kyklos* 19(1):23-47
- Saltzer, Reed & Clark, (1984), *End-to-end arguments in system design*, ACM Transactions in Computer systems 2, 4, November 1984, pages 277-288
- Solum & Chung, (2003), *The Layers Principle: Internet Architecture and the Law*, Public Law and Legal Theory Research Paper 55, University of San Diego School of Law
- Volokh, Eugene, (2003), *The Mechanisms of the Slippery Slope*, Harvard Law Review, Vol. 116, 2003

Pink Machine är namnet på ett forskningsprojekt inom Institutionen för Industriell Ekonomi vid KTH. Dess syfte är att studera de ofta glömda icke seriösa drivkrafterna bakom den tekniska och ekonomiska utvecklingen. Vi lever nämligen i det konstgjordas verklighet, en där tekniken nyskapat, byggt och omformat nästan allt som omger oss. Om du ser dig omkring i den moderna världen, ser du att den består av saker, av artefakter. Till och med det immateriella formas och nyskapas av tekniker - pådrivna av det ekonomiska förnuftets imperativ.

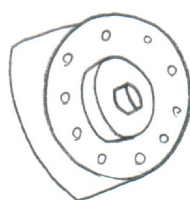
Som Lev Vygotsky och Susanne Langer påpekar, har alla de saker du ser omkring dig, alla dessa tekniska underverk, först fötts i någons fantasier, drömmar, hallucinationer och visioner. Dessa saker, som genom sin efterfrågan styr lokala och globala ekonomiska processer, har för det mesta rätt liten kontakt med det vi brukar kalla "livsnödvändigheter". Snarare, kunde man säga, styrs ekonomin i stort av mänsklighetens bottenlösa törst efter smycken, leksaker och underhållning. Av någon anledning - vetenskapens inbyggda strävan efter att tas på allvar, måhända - har dylika aspekter i mycket begränsad grad uppmärksamats inom teknisk och ekonomisk forskning.

Det vetenskapliga allvarets färg är grå, menar Goethe, medan livet färgas grönt. Vi vill här ta fram ännu en färg, lättsinnets, och den är rosa.

I **The Pink Machine Papers** vill vi dock bredda perspektivet något, ge också vetenskapen en ton av rosa i kanten. Vi vill framför allt skapa ett forum för halvfärdiga vetenskapliga rapporter, filosofiska gissningar och idéutkast. Vi vill alltså föra en forskningsanknuten dialog kring vetenskapliga idéer innan vi utvecklat dem till fastlåsta och stela - grå - slutrapporter och avhandlingar.

Slutligen: själva uttrycket "The Pink Machine" kommer från en intervju utförd i samband med tunga industrileveranser, där en köpare av ett dieselkraftverk i månghundramiljonklassen sade att han egentligen skulle ha önskat sig sina maskiner rosafärgade.

Claes Gustafsson



also available at

www.pinkmachine.com

indec kth / 10044 sthlm / sweden